

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.286.05,
созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический
университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,
по диссертации на соискание учёной степени доктора наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 21.04.2023 № 20

О присуждении Теличко Виктору Григорьевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени доктора технических наук.

Диссертация «Деформирование пространственных комбинированных конструкций с учётом воздействия эксплуатационных сред и повреждаемости» по специальности 2.1.9. Строительная механика принята к защите 19 января 2023 года (протокол заседания № 19) диссертационным советом 24.2.286.05, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, приказ о создании диссертационного совета № 257/нк от 28.02.2020 г.

Соискатель Теличко Виктор Григорьевич, 1 июня 1981 года рождения, в 2004 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет» с присвоением степени магистра математики по направлению «Прикладная математика и информатика».

Диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук «Напряжённо-деформированное состояние оболочечных конструкций, выполненных из материалов с усложнёнными механическими свойствами» защитил в 2006 году в диссертационном совете Д 212.271.02, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тульский государственный университет» по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела. Работает в должности доцента кафедры «Строительство, строительные материалы и конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительство, строительные материалы и конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, член-корреспондент РААСН, профессор Трещев Александр Анатольевич, Тульский государственный университет, кафедра «Строительство, строительные материалы и конструкции», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. **Белостоцкий Александр Михайлович**, доктор технических наук, академик РААСН, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения», профессор;

2. **Коробко Андрей Викторович**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», кафедра «Мехатроника, механика и робототехника», профессор;

3. **Овчинников Игорь Георгиевич**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет», кафедра «Транспортное строительство», профессор;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (г. Москва) в своём положительном отзыве, подписанном Ганджунцевым Михаилом Иоакимовичем, кандидатом технических наук, доцентом, заместителем заведующего кафедрой «Строительная и теоретическая механика», а также Филатовым Владимиром Владимировичем, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Строительная и теоретическая механика», директором института цифровых технологий и моделирования в строительстве, и утверждённом Тер-Мартиросян Арменом Завеновичем, доктором технических наук, профессором, проректором, указала, что диссертационная работа Теличко В.Г. «Деформирование пространственных комбинированных конструкций с учётом воздействия эксплуатационных сред и повреждаемости» является завершённой научно-квалификационной работой и соответствует требованиям критериев пп. 9-11,13-14, установленных Положением о присуждении учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Учитывая актуальность решаемой в исследовании проблемы, личный вклад соискателя в получение и анализ результатов, обоснованность научных положений и выводов, их научную новизну, теоретическую и практическую значимость, степень опубликования результатов и их апробацию, считаем, что работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Теличко Виктор Григорьевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.9 Строительная механика.

Соискатель имеет 165 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 65 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 24 работы.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем статьях. Эти работы достаточно полно излагают материалы диссертационного исследования, включающие обоснование нового направления в развитии строительной механики как науки, которое связывает в единое целое фундаментальные основы создания нелинейных механико-математических

моделей, описывающих проявление нелинейных физико-механических свойств материалов, применяемых в строительстве, влияние сложных внешних воздействий и получение числовых моделей поведения соответствующих расчётных схем. В опубликованных печатных работах содержится также описание необходимых путей развития численных методов и математических моделей строительной механики, обеспечивающих доступ к уточнённым значениям характеристик напряжённо-деформируемого состояния расчётных схем строительных сооружений из дилатирующих материалов с неклассическими механическими свойствами, в том числе зависящими от параметров напряжённого состояния и повреждаемости различной природы. Описан реализованный системный подход к расчёту комбинированных конструкций, включающий в себя учёт влияния структуры и свойств деформируемого основания, а также его взаимодействие с несущим каркасом здания. В рамках комплексности и перспектив сформулированного направления исследований строительной механики опубликован ряд решений прикладных задач, показана достоверность развивающегося подхода на основе сравнения с имеющимися в источниках проверенными данными.

Личный вклад автора состоит в выводе теоретических положений, в организации и проведении вычислительных экспериментов, формулировке новых математических моделей, обработке и анализе полученных данных, обобщении и формулировке основных выводов, а также подготовке и публикации научных изданий: по теме диссертации: опубликовано 65 научных работ, включая 5 статей, индексируемых в международных рецензируемых базах Web of Science и SCOPUS, 24 статьи в журналах из перечня ВАК РФ. Получены 3 свидетельства на программы для ЭВМ, опубликована 1 монография по теме исследований. Общий объем опубликованных научных работ по теме исследования 55,4 п.л., доля соискателя – 41,6 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Теличко, В.Г.** Гибридный конечный элемент для расчёта плит и оболочек с усложнёнными свойствами / В.Г. Теличко, А.А. Трещёв // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2003. – № 5 (533). – С. 17–23.
2. **Теличко, В.Г.** Определение напряжённо-деформированного состояния трубчатых железобетонных оболочек при чистом кручении методом конечных элементов / В.Г. Теличко, А.А. Трещёв Изв. вузов. Строительство. – 2008. – № 6 (594). – С. 11–19.
3. Трещёв, А.А. Термоупругий потенциал деформации для нелинейных материалов, находящихся в условиях термомеханического нагружения / А.А. Трещёв, **В.Г. Теличко**, Д.С. Чигинский [и др.] // Вестн. ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. – 2012. – № 4 (14). – С. 66–74.
4. Shafigullin, L.N. Calculation of reinforced concrete shell of positive gaussian curvature, given different resistance of concrete and cracking / L.N. Shafigullin, A.A. Treschev, **V.G. Telichko**, Erofeev V.T. // Astra Salvensis. – 2017. – V. 2017. – Pp. 77–91.
5. Treschev, A.A. Determination of stress-strain state of reinforced slabs from non-linear material taking into account the influence of aggressive environment /

A.A. Treschev, A.V. Bashkatov, **V.G. Telichko** [et al.] // Scientific Review Engineering and Environmental Sciences. – 2018. – V. 27. – № 4. – Pp. 488–503.

6. Treschev, A.A. Determination of strain-stress parameters of a multi-storey reinforced concrete building on an elastic foundation with allowance for different resistance of materials and cracking / A.A. Treschev, **V.G. Telichko**, N.V. Zolotov // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2019. – V. 15. – № 4. – Pp. 150–163.

7. Трещёв, А.А. Теория деформирования пространственных железобетонных конструкций: монография / А.А. Трещёв, **В.Г. Теличко**. – М.; Тула: Изд-во РААСН; Изд-во ТулГУ, 2019 – 386 с. – ISBN 978-5-7679-4337-1.

8. **Теличко, В.Г.** Трещина сдвига при плоском напряжённом состоянии начально изотропной пластиинки из композитного материала с учётом наведённой деформационной анизотропии / В.Г. Теличко // Строительная механика и конструкции. – 2022. – № 1 (32). – С. 29–38.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы, в которых отмечается актуальность исследования, достоверность полученных результатов, обоснованность и новизна выдвигаемых положений и выводов, их значение для науки и практики. **Все отзывы положительные.** В них содержатся следующие замечания:

1. **Анпилов Сергей Михайлович**, д.т.н., доцент, советник РААСН, АНО «Институт судебной строительно-технической экспертизы», эксперт: 1) на стр. 28-29 автореферата приводятся допущения, принятые при расчёте пространственного каркаса железобетонного здания на многослойном основании. При этом в п. 6 имеется ссылка на формулу (1) с определяющими соотношениями, использованными для получения данных рис. 10-12. Однако формула с таким номером в тексте автореферата описана как потенциал деформаций; 2) из текста автореферата неясно, как, при исследовании вопросов сходимости разработанной конечно-элементной модели, автор решает вопрос с количеством фиктивных слоев для моделирования многослойности плоского конечно-элемента, хотя от выбора количества слоев, вероятно, зависит точность получаемых характеристик повреждённости по толщине.

2. **Белов Владимир Владимирович**, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», кафедра «Производство строительных изделий и конструкций», заведующий кафедрой: 1) на стр. 6 автореферата представлено описание модели «многослойных армированных плит, склонных к повреждаемости в форме образования трещин (несущие слои)». Далее на стр. 11 обсуждаются задачи с описанием только одиночных трещин. Наконец, на стр. 18 среди высказанных допущений такая трещина отнесена (п. 8) к слою в пределах конечно-элемента. Значит ли это, что распределение трещин по площади несущего слоя плиты определяется количеством конечно-элементов в сетке дискретизации?

3. **Ведяков Иван Иванович**, д.т.н., профессор, академик Российской инженерной академии, дважды лауреат Премии правительства РФ в области науки и техники, заслуженный строитель Российской Федерации, ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, директор: 1) известно, что широкий спектр строительных материалов имеют пластические свойства и разрушаются без образования

трещин. Например, строительная и нержавеющая сталь, алюминий, отдельные виды фибробетонов, стеклопластики, некоторые пластмассы. Применима ли разработанная автором теория расчёта напряжённо-деформированного состояния к таким материалам? 2) В тексте диссертации (раздел 3) и автореферате описаны две задачи с дефектом в виде трещины сдвига и трещины нормального разрыва. Данный «набор» для тонких полубесконечных пластин представляется неполным, так как не рассмотрен вариант образования наклонных трещин, которые часто встречаются в практике расчёта строительных конструкций; 3) в тексте диссертации и автореферате представляется неполным анализ и сравнение результатов, полученных по разработанной автором теории расчёта НДС, с результатами экспериментов по трубчатым элементам на кручение с предварительным напряжением (раздел 4.3.1 диссертации, стр. 24 автореферата). Например, в образце ОК-4 при моментах $M_k < 10$ кНм разница в вычислении угла поворота составляет до двух раз. Кроме того, в тексте автореферата на стр. 24 на рисунках 7-8 отсутствуют подписи линий диаграмм, что затрудняет читателям автореферата самостоятельный анализ приведенных автором данных.

4. Гаврюшин Сергей Сергеевич., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», кафедра «Компьютерные системы автоматизации производства», заведующий кафедрой: 1) на стр. 14 автореферата (рис. 3 и 4) приведены результаты расчёта напряжений вблизи вершины трещины сдвига, по результатам которых делается вывод, что учёт разносопротивляемости приводит к снижению уровня возникающих растягивающих напряжений. Для трещины же нормального разрыва (рис. 5 и 6) аналогичный учёт приводит к увеличению растягивающих напряжений. Для расчётчика такой вывод обладает сомнительной ценностью, поскольку требует дополнительных знаний о виде растрескивания.

5. Галяутдинов Заур Рашидович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра «Железобетонные и каменные конструкции», заведующий кафедрой: 1) при расчете железобетонных конструкций, согласно принятых допущений, образование трещин оценивается по величине напряжений в центре конечного элемента. После образования трещины принимается, что она распространяется в пределах объема конечного элемента или слоя. Из автореферата не ясно, каким образом в методе расчета учитываются, результаты, полученные в главе 3 диссертации; 2) в армированных слоях с непересекающимися трещинами участки бетона между трещинами испытывают растяжение в направлении перпендикулярном трещине, вследствие совместности деформирования арматуры и бетона, и сжатие вдоль трещины. Каким образом в расчетной модели учитывается изменение прочности полос бетона между трещинами при сжатии, вследствие растяжения их в ортогональном направлении.

6. Иноземцев Вячеслав Константинович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», кафедра «Строительные материалы, конструкции и технологии», профессор и **Синёва Нина Фёдоровна**, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», кафедра

«Строительные материалы, конструкции и технологии», профессор: без замечаний.

7. Косицын С.Б., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта», кафедра «Теоретическая механика», заведующий кафедрой: без замечаний.

8. Помыткин Сергей Павлович, д.ф.-м.н., доцент, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аэрокосмического приборостроения», кафедра «Высшая математика и механика», профессор: 1) в тексте автореферата многократно делается акцент на применении гибридных конечных элементов треугольной формы без промежуточных узлов, при этом описание преимуществ данного вида элементов не приводится; 2) хотелось бы увидеть в тексте автореферата и графики изменения параметров напряжённо-деформированного состояния в зависимости от фактора времени, так как такие результаты, являются наиболее характерными при решении термомеханических задач в связанной постановке и демонстрации сопутствующих эффектов; 3) текст автореферата не содержит методологии вычисления констант используемого потенциала деформаций, а также не содержит конкретных значений констант, полученных по диаграммам на рис. 10-12. Данное упущение не позволяет в полной мере оценить достаточность приведенных в графическом виде данных для описания нелинейного механического поведения грунтового основания.

9. Пшеничнов Сергей Геннадиевич, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник, НИИ механики ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова», лаборатория динамических испытаний, старший научный сотрудник: 1) приведённое на стр. 14 в пояснениях к рис. 3 расхождение результатов в 2,9 раза (сжатая зона вблизи вершины трещины) при учёте разносопротивляемости и без такого учёта было бы правильным подтвердить данными из какого-либо независимого источника экспериментального или теоретического происхождения; 2) в тексте автореферата отсутствует формулировка математической постановки рассматриваемых задач связанной термоупругости с граничными условиями и начальными условиями для температуры. Приведены только термодинамический потенциал и вывод уравнений метода конечных элементов вместе с некоторыми результатами; 3) в тексте автореферата имеются опечатки.

10. Турков Андрей Викторович, д.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», кафедра «Строительные конструкции и материалы», профессор: 1) автореферат недостаточно иллюстрирован расчётными схемами, что затрудняет понимание и оценку приведённых зависимостей для различных решаемых задач; 2) на стр. 10 автореферата автор пишет, что «Приводятся законы изменения объёма и формы, а также фазовая характеристика начально изотропных физически нелинейных разносопротивляющихся материалов...» Значит ли это, что в процессе деформирования такие материалы перестают быть изотропными не только в части прочности, но и в части модулей упругости и сдвига, а также коэффициентов Пуассона?; 3) при рассмотрении треугольного многослойного конечного элемента с армированными железобетонными слоями с трещиной автор учитывает нагельный эффект при деформировании арматуры. При этом из автореферата не ясно, рассматривается нагельный эффект продольной арматуры в зоне трещины

или автор рассматривает нагельный эффект поперечной арматуры в зоне шва между слоями.

11. Черкасов Василий Дмитриевич, д.т.н., профессор, член-корреспондент РААСН, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», кафедра «Прикладная механика», заведующий кафедрой: 1) в данных, сопровождающих рис. 3-6 отсутствует величина погрешности, которая допускалась при вычислении иллюстрируемых величин; 2) на стр. 18 в перечне технических гипотез под номером 8 фигурирует коэффициент В.И. Мурашева. При этом ни здесь, ни где-либо в тексте автореферата не представлен источник его происхождения.

На замечания соискателем даны исчерпывающие ответы и пояснения.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью и компетентностью в рассматриваемой отрасли науки, наличием значительного количества публикаций в соответствующей сфере исследований и способностью определить научную и практическую ценность диссертации. Направления научно-исследовательской деятельности структурных подразделений ведущей организации (кафедра «Строительная и теоретическая механика», Институт цифровых технологий и моделирования в строительстве, НОЦ «Компьютерное моделирование» имени А.Б. Золотова) соответствуют тематике диссертации.

Согласия на оппонирование диссертации от оппонентов и ведущей организации имеются.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан обобщенный теоретико-практический подход к моделированию напряженно-деформированного состояния пространственных сооружений, в составе которых присутствуют несущие элементы из существенно нелинейных изотропных материалов со свойствами, зависящими от компонентного состава тензора напряжений, подверженные повреждаемости и деградации вследствие различных внешних воздействий, с учётом наведённой неоднородности; разработана и обоснована механико-математическая модель поведения конструкций, допускающих представление в виде совокупности плоских элементов, опирающаяся на теорию пластин и оболочек средней толщины, имеющую возможность учёта действия агрессивной среды, с использованием гибридной формулировки метода конечных элементов и принятых потенциальных соотношений для рассматриваемых материалов; разработана модификация трёхмерного конечного элемента в форме тетраэдра, вместе с алгоритмом применения данного элемента для расчётов систем типа «сооружение-основание»; разработан алгоритм решения задач механики разрушения для тонких пластинок, выполненных из изотропного нелинейного материала и различными типами дефектов в виде трещин;

предложен подход и практические инструменты для решения связанных задач термоупругости, на основе методологии нормированных пространств напряжений и потенциальных соотношений для нелинейных изотропных материалов, учитывающих влияние напряжённого состояния на температурные свойства материала; алгоритм решения связанных задач термоупругости по деформируемой схеме; дано теоретическое описание механического поведения

деформируемого основания на основе определяющих соотношений для нелинейных изотропных материалов с механическими свойствами, зависящими от параметров напряжённого состояния;

доказана возможность применения потенциальных соотношений для нелинейных изотропных материалов и модели наведенной неоднородности при моделировании механического поведения многослойных грунтовых оснований в составе комбинированных пространственных конструкций; доказано, что учёт в решении задач строительной механики неклассических свойств дилатирующих материалов, таких как разносопротивляемость, позволяет существенно повысить точность и эффективность определения напряжённо-деформированного состояния широкого спектра конструкций и тем самым снизить возможные экономические издержки;

введен новый подход в процесс развития строительной механики, который связывает в единое целое фундаментальные основы создания нелинейных механико-математических моделей, описывающих проявления существенно нелинейных механических свойств материалов в составе строительных конструкций, влияния сложных внешних воздействий и получение числовых моделей поведения сооружений различной компоновки.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

доказана возможность существенного повышения точности и эффективности выполнения расчётного моделирования комбинированных пространственных конструкций зданий и сооружений, а также их отдельных элементов за счёт применения эффективных потенциальных соотношений для начально-изотропных материалов, построения математических моделей, учитывающих повреждаемость различной природы, а также эффекты связанных с явлением разносопротивляемости, в том числе при воздействии различных эксплуатационных сред;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования присущих строительной механике, механике деформируемого твердого тела и вычислительной механике, в том числе метода конечных элементов, метода конечных разностей, а также метода переменных параметров упругости для численного анализа механического поведения комбинированных пространственных конструкций и составляющих их элементов;

изложены важные вопросы, связанные с построением определяющих соотношений для начально-изотропных разносопротивляющихся материалов и материалов, чьи физико-механические свойства значимо меняются в зависимости от напряжённого состояния; вопросы, связанные с деформированием отдельных конструктивных элементов под воздействием агрессивных внешних сред и температуры; преимущества использования гибридной формулировки метода конечных элементов при решении задач с учётом разрушения для моделируемых плоскими конечными элементами конструкций в форме оболочек или плит/пластин средней толщины; результаты решения прикладных задач по моделированию напряжённо-деформированного состояния оболочек различной конфигурации, в том числе с опиранием на типовые фермы; плит с защитным слоем при учёте кинетики хлоридсодержащей среды; штампа на грунтом основании; здания на многослойном деформируемом основании; связанных

температурных задач для сферической оболочки и оболочки положительной гауссовой кривизны, прямоугольных в плане;

раскрыты особенности решения практических задач механики разрушения для полубесконечных пластин с дефектами в форме трещин двух классов из материалов, физико-механические и прочностные свойства которых значимо зависят от вида и параметров, характеризующих текущее напряжённое состояние, реализованное в рассматриваемой точке пространства; особенности применения определяющих соотношений для начально-изотропных материалов в контексте описания механического поведения многослойного деформируемого основания, в том числе для проведения теоретических аппроксимаций актуальных экспериментальных данных для различных грунтов;

изучены экспериментальные данные по деформированию различных материалов, обладающих неклассическими свойствами, по-разному работающими на растяжение и сжатие, а также свойствами, существенно зависящими от вида напряжённого состояния; особенности деформирования пространственных комбинированных конструкций из нелинейных изотропных разносопротивляющихся материалов, в том числе с учётом армирования, наведенной неоднородности, воздействия температуры и агрессивных сред;

проведена модернизация существующих расчётных моделей упругопластического деформирования комбинированных пространственных конструкций, представляющих из себя системы «здание-основание», с учётом нелинейного деформирования, повреждаемости в форме трещинообразования, учтённого через параметры повреждаемости; армирования строительных конструкций; эффектов совместного деформирования с многослойным основанием; модификация практических инструментов для решения задач строительной механики на основе метода конечных элементов в двумерной и трёхмерной постановках с помощью разработанных автором диссертации программ для ЭВМ.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

разработаны и внедрены в расчётную практику и научно-исследовательские работы в рамках выполнения научно-технического сопровождения в проектной организации ООО «Строительное проектирование» (г. Тула), математические модели деформирования пространственных конструкций и их элементов из железобетона, конструкционных графитов и других композитных материалов, физико-механические свойства которых проявляют значимую зависимость от вида напряжённого состояния, что подтверждается справкой о внедрении и записями в ЕГИСУ НИОКР;

определены основные факторы, влияющие на деформирование оболочечных конструкций, при решении связанных термомеханических задач для разносопротивляющихся материалов; проведена оценка влияния различных факторов, учитываемых при выполнении расчётов, на количественную оценку величин, характеризующих напряженно-деформированное состояние; определены значения констант потенциала для нелинейных изотропных материалов для некоторых грунтов, а также доказана их практическая применимость;

создан многокомпонентный прикладной исследовательский инструментарий, который предоставляет возможность эффективно дополнять и

уточнять основные положения расчётных методик для конструкций из материалов, чувствительных к виду напряжённого состояния; повышать качество и безопасность проектирования; оптимизировать экономическую составляющую проектных моделей, основанных на современных возможностях автоматизации решения расчётных задач;

представлены алгоритмы решения практических задач по деформированию сооружений и их компонентов из материалов, чувствительных к виду напряжённого состояния, в том числе при воздействии различных эксплуатационных сред; выполнены их программные реализации и на их базе получены новые качественные и количественные эффекты, связанные с реализацией существенно нелинейных расчётов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы в диссертации проводились с применением численных экспериментов, результаты которых получены с помощью известных и апробированных методов вычислительной механики, верифицированного в Российской Федерации программного комплекса ANSYS, программного обеспечения, разработанного соискателем и зарегистрированного в ЕГИСУ НИОКР и Роспатенте. Полученные данные характеризуются релевантностью с актуальными теоретическими и экспериментальными исследованиями других авторов там, где это возможно;

теория построена на известных положениях строительной механики, механики деформируемого твердого тела и вычислительной механики, как при осуществлении теоретических построений, так и при разработке математических моделей;

идея базируется на возможности применения потенциала деформаций для существенно нелинейных начально-изотропных материалов, физико-механические свойства которых значимо зависят от напряжённого состояния, для описания механического поведения широкого спектра конструкционных материалов, в том числе композитов, и возможности, руководствуясь единой методологической основой, разработать на основе метода конечных элементов единый вычислительный комплекс для решения прикладных задач в рамках широкого диапазона воздействий и эффектов;

использованы авторские данные и полученные ранее результаты по оценке напряжённо-деформированного состояния различных конструкций и сооружений, а также широкого спектра отдельных несущих элементов, таких как плиты, пластины, оболочки произвольной геометрической конфигурации с дополнительными элементами в виде стержней из материалов, включая композитные, свойства которых существенно зависят от напряжённого состояния при воздействиях внешних эксплуатационных сред различной природы;

установлено качественное и количественное совпадение результатов, полученных автором, с представленными в независимых источниках информации в области их общей применимости;

использованы признанные передовые методики сбора и обработки исходной информации, полученные на достаточном и представительном количестве объектов, в том числе с применением современных расчётных комплексов.

Личный вклад автора заключается в определении актуальной темы исследований, постановке цели, задач, оптимальном планировании стратегии научных исследований на всех этапах работы, постановке вычислительных экспериментов, подборе расчётных методик, анализе и обработке полученных данных, написании основного текста диссертации, формулировке выводов и положений, выносимых на защиту, написании программ для ЭВМ, внедрении полученных результатов в инженерную практику, а также подготовку основных публикаций по материалам выполненных работ.

В ходе защиты диссертации были высказано следующее **критическое замечание**: при решении связанных термомеханических задач следовало бы учесть явление ползучести материала.

Соискатель Теличко В.Г. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел **собственную аргументацию**: для рассматриваемых интервалов изменения температуры и длительности загружения, учет явления ползучести не является существенным и не влияет на получаемые результаты. В дальнейшем, при развитии результатов, полученных в диссертационной работе, возможна модификация математической модели связанной термоупругости для учета явления ползучести при длительных загружениях.

На заседании 21 апреля 2023 года, диссертационный совет принял решение: за разработку теоретических положений, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы о разработке теории деформирования и прочности; разработку практического исследовательского инструментария для анализа напряжённо-деформируемого состояния, формирующегося при использовании материалов, обладающих зависимостью физико-механических характеристик от вида напряжённого состояния, с учётом их повреждаемости, воздействия агрессивных эксплуатационных сред и температуры; внедрение указанных результатов в проектную практику, что вносит значительный вклад в развитие строительной механики, присудить Теличко В.Г. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 6 докторов наук по специальности 2.1.9. Строительная механика, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 11, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета



Славчева Галина Станиславовна

Ученый секретарь
диссертационного совета
21.04.2023

Макеев Алексей Иванович